

KFK-201

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Januar 1964

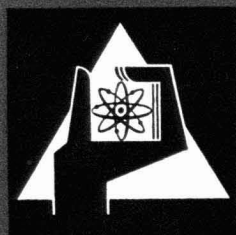
KFK 201

Institut für Experimentelle Kernphysik

Labor für Elektronik

Steuergerät zur Datenausgabe auf Lochstreifen
durch ein- oder zweidimensionale Abfrage der Datenquellen

R. Hartenstein, U. Jochimsen



GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG M.B.H.
KARLSRUHE

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Januar 1964

KFK 201

Institut für Experimentelle Kernphysik

Labor für Elektronik

Steuergerät zur Datenausgabe auf Lochstreifen
durch ein- oder zweidimensionale Abfrage der Datenquellen

R. Hartenstein

U. Jochimsen

Gesellschaft für Kernforschung m.b.H.
Zentralbücherei
3. Juni 1964

Gesellschaft für Kernforschung m. b. H.

Karlsruhe

Nr. 2

Büroexemplar

Gesellschaft für Kernforschung m.b.H. Karlsruhe

Steuergerät zur Datenausgabe auf Lochstreifen durch ein- oder zweidimensionale Abfrage der Datenquellen.

von

R. Hartenstein und U. Jochimsen

Zusammenfassung

Es wird ein transistorisiertes Steuergerät beschrieben, das die Information großer Mengen dekadischer Stellen aus Zählern und anderen Datenquellen sammeln kann. Die Ausgabe der Daten erfolgt auf Lochstreifen mit einer Geschwindigkeit von 50 Zeichen pro Sekunde. Das Gerät arbeitet als Parallel-Serien-Wandler mit Hilfe eines zweidimensionalen Abfragesystems. Eine Modifikation des Gerätes gestattet die auch gleichzeitige Ausgabe über Locher und elektrische Schreibmaschine.

Punch Control Unit with two-dimensional Scanning System.

by

R. Hartenstein and U. Jochimsen

Abstract

A Control Unit is described being able scanning information of a great number of decades out of scalars and other data sources. Data are punched out at a speed of 50 characters per second. The unit is performing parallel-to-serial conversion by means of a two-dimensional scanning system. A modified version of the unit is permitting data being punched and typed out, also simultaneously.

Gesellschaft für Kernforschung m.b.H.
Zentralbücherei

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Das Prinzip der Datenerfassung
3. Das Prinzip der ein- und zweidimensionalen Abfrage von Datenquellen
4. Spezifikationen des Gerätes LL 15 (Lochersteuerung)
5. Funktionsbeschreibung
 - 5.1 Karte 7-15-17 'Motorsteuerung u. Anrufsucher' (Nr. 22)
 - 5.2 Karte 7-15-18 'Kupplungssteuerung' (Nr. 23)
 - 5.3 Der Dekadenscanner (Nr. 8 bis 13)
 - 5.4 Modifikationen des Dekadenscanners
 - 5.5 Der Anrufsucher-Scanner (Nr. 1 bis 6)
 - 5.6 Karte 7-15-9 'Parity Check u. Null' (Nr. 21)
 - 5.7 Karte 7-15-32 '4 Magnettreiber' (Nr. 25 u. 26)
 - 5.8 Karte 7-15-33 'Stromtreiber' (Nr. 24)
 - 5.9 Karte 7-15-10 'Betriebszeichen' (Nr. 20)
 - 5.10 Karte 7-15-7 'Scanner-Gates' (Nr. 7)
6. Modifikationen des Gerätes
7. Zubehör
8. Ausblick

Anhang: Literaturhinweise

Schaltpläne der betriebenen Steck-Einheiten

Blockschaltbild des Gerätes

1. Einleitung

Bei kernphysikalischen Experimenten ist der Anfall von Daten oft erheblich. Beschleuniger und Reaktoren sollen möglichst vielen Experimentatoren zur Verfügung stehen, um entsprechend dem hohen finanziellen Aufwand, eine optimale Ausnutzung der Anlagen zu gewährleisten.

Zusammen mit dem Schnellerwerden der verwendeten Elektronik ist eine elektronische Datenverarbeitung, d.h. automatische Auswertung der Daten, unumgänglich geworden. Für viele Experimente ist der Einsatz einer direkt am Versuch angeschlossenen elektronischen Rechenmaschine zu aufwendig, jedoch eine automatische Auswertung sinnvoll. Um hier nicht die Daten vom gedruckten Protokoll erst in eine rechenmaschinenreife Form umwandeln zu müssen, bietet sich der Einsatz eines Zwischenspeichers in Form eines Magnetbandes oder Lochstreifens an.

Lochstreifengeräte sind billiger und im Betrieb robuster als Magnetbandgeräte, jedoch können sie z. Zt. nicht mehr als 50 bis 150 Zeichen/sec speichern - dagegen Magnetbandgeräte bis zu 100 000 Zeichen/sec. Im Kernforschungszentrum Karlsruhe wurde entsprechend der ESONE-Norm ein Bausteinsystem entwickelt, das den meisten Anwendungsfällen der digitalen Zählung mit Ausdrucken, Zeitvorgabe und Speicherung von Meßdaten mit einem Minimum an Aufwand in der Entwicklung, Fertigung und Lagerhaltung gerecht wird.*

Es soll nun im folgenden der Teil des Bausteinsystems für die Abfrage und Speicherung der Daten auf Lochstreifen beschrieben werden.

- *) Das Bausteinsystem enthält eine Reihe von Steck-Karten in gedruckter Schaltungstechnik, die - aufeinander abgestimmt - vielseitig verwendbar sind. Aus diesen Karten wurden zusammen mit speziellen Karten eine Reihe von Geräten entwickelt (bzw. sind noch in Vorbereitung), die sich in dieses hier beschriebene Datenerfassungssystem einordnen. Es handelt sich hierbei um folgende Geräte:
- 5-MHz-Zähler KBB-EKP 10-12-G [4] zum Anschluß an das eindimensionale System,
 - hierzu die Modifikation 10-12-Z [4] zum Anschluß an das zweidimensionale System;
 - Timer KBB-EKP 10-17-G [1,4]
 - Kienzle-Adapter KBB-EKP 10-18 [2,4]
 - Digital-Voltmeter LE 7-15-D (Prinzip: [6])
 - Zähler-Timer LE 7-15-Z [5]
 - Uhr LE 7-15-U [5]

und andere Geräte in Einschubtechnik, die in dem System als Datenquellen in Erscheinung treten.

2. Das Prinzip der Datenerfassung

Die anfallenden Daten der einzelnen Experimente sind zunächst meist analoge Spannungen, die vom Zähler (Szintillator mit Photomultiplier, Proportionalzähler oder Halbleiterdetektor) über konventionelle Elektronik: Verstärker, Diskriminator und Koinzidenzkreise, dann in einem Impulszähler als digitale Information anstehen.

Die digitalen Daten werden vom Steuergerät abgerufen und auf einem Lochstreifen gespeichert. Der Lochstreifen enthält alle zur Weiterverarbeitung auf einer elektronischen Rechenmaschine (z.B. IBM 1401/7070; CDC 160A) notwendigen Eigenschaften.

Gleichzeitig mit dem Lochen oder auch allein kann ein Protokoll gedruckt werden.

Zum Einlesen der auf dem Lochstreifen stehenden Daten in die IBM 1401/7070 werden sie in einem streifengesteuerten Kartenlocher in Lochkarten gestanzt. Sodann können die Meßdaten mit Hilfe eines Schnelldruckers an der IBM 1401 aufgelistet und durch ein Programm ausgewertet werden.

Zu dem hier besprochenen Bausteinsystem wurde eine zusätzliche Einrichtung vorgeschlagen, die nicht an jedem Meßplatz vorhanden sein müßte, die jedoch wegen ihrer geringen Kosten an mehreren Stellen - beispielsweise in jedem Institut einmal - aufgestellt werden könnte. Es handelt sich hierbei um einen Streifenleser als 'quasi-Datenquelle' (analog zu Bild 1), an die wiederum eine als 'Datensammel-Elektronik' bezeichnete Apparatur angeschlossen wird. Mit dieser Einrichtung können Lochstreifen dupliziert oder ausgedruckt werden. Eine dem Streifenleser angegliederte primitive elektronische Schaltung gestattet hierbei auch die Selektion gewisser Blocks von Daten gemäß ihrer Kennzeichnung durch darin enthaltene Kennziffern.

Ein weiterer Vorschlag empfiehlt als Puffer zwischen Datenquellen und zentraler Rechenanlage die Verwendung eines kleinen Digitalrechners, der eine Vorsortierung und Prüfung des anfallenden Materials, sowie dessen Display ausführen kann (7). Diese beiden Vorschläge schließen sich gegenseitig nicht aus.

3. Das Prinzip der zweidimensionalen Abfrage von Datenquellen

Die zwecks Speicherung auf Lochstreifen abzufragende Information liegt an mehreren (hier dekadischen) Stellen parallel vor. Jeder Stelle ist

eine elektronische Schaltung zugeordnet (Scanner -Gates), die bei Empfang eines Abfragesignales die Information der Stelle an ihren Ausgängen abgibt (Bild 2). Zum Betrieb eines Lochstreifenstanzers muß diese Information in einer dem Stanzer gemäßen Geschwindigkeit in Serie ausgegeben werden. Dies geschieht dadurch, daß ein elektronisches Schaltwerk (Stellen-Scanner) das Abfragesignal schrittweise nacheinander zu den einzelnen Scanner-Gateanordnungen leitet. Die nacheinander an den einzelnen Ausgängen erscheinende Information wird durch eine nachfolgende 'Oder'-Schaltung auf einen einzigen Kanal gesammelt, mit welchem dann der Streifenstanzer gesteuert wird.

Das oben beschriebene System sei als eindimensional bezeichnet, im Gegensatz zu dem wie folgt beschriebenen 'zweidimensionalen' System. Bei diesem System hat die jeder Stelle zugeordnete Anordnung von Scanner-Gates zwei Abfragesignaleingänge, statt - wie bisher - einen einzigen.

Die Ausgabe der Information erfolgt erst dann, wenn an allen beiden Eingängen gleichzeitig ein Abfragesignal vorliegt. Zur Abfrage werden zwei Scanner verwendet: ein 'Stellen-Scanner' und ein 'Gruppen-Scanner'. Diese werden an die Gate-Schaltungen derart angeschlossen, daß mit den Gates jeder Stelle immer je ein Ausgang des Stellenscanners und ein Ausgang des Gruppen-Scanners angeschlossen ist. Die Bedingung, daß in jeder Stellung der beiden Wähler immer nur höchstens eine Stelle angerufen werden darf, führt nun zwangsläufig zu einem 'zweidimensionalen' System, wie es Bild 3 zeigt. Die einzelnen Stellen der Datenquellen teilen sich in m Gruppen zu je n Stellen. Die einander entsprechenden Stellen aller Gruppen sind parallel miteinander an die zugeordneten Ausgänge des Stellen-Scanners angeschlossen; d.h. alle Stellen gleicher Nummer sind mit dem gleichen Ausgang des Stellen-Scanners verbunden. An jedem Ausgang des Gruppen-Scanners sind sämtliche Stellen einer Gruppe angeschlossen, wobei die Gruppen-Nummer jeweils der Nummer des Gruppen-Scanner-Ausganges entspricht. Der Abfragevorgang, eine Parallel-Serien-Wandlung, erfolgt bei diesem zweidimensionalen System in folgender Art:

Wenn der Gruppen-Scanner z.B. sich in Stellung 1 befindet, verharret er dort, während der Stellen-Scanner schrittweise nacheinander alle Stellen-Nummern ansteuert. Da jedoch infolge des Gruppen-Abfragesignals nur bei den Stellen der 1. Gruppe die Koinzidenz-Bedingung erfüllt ist, wird nur dort die Information abgefragt. Nach Beendigung eines Umlaufes des Stellen-Wählers geht der Gruppen-Wähler einen Schritt vorwärts und verharret in der neuen Stellung wiederum, während der Stellen-Scanner erneut seine sämtlichen Stellungen durchschaltet, womit sämtliche Stellen der 2. Gruppe nacheinander ausgegeben werden. Diese zyklischen Vorgänge wiederholen

sich so oft, bis der Gruppenwähler in Stellung m gelangt ist, und der Stellen-Wähler in n. Dann sind alle Stellen der Gruppen abgefragt und die Datenausgabe ist beendet.

Das zweidimensionale Abfragen kann man sich beispielsweise veranschaulichen, wenn man sich die einzelnen Dekadenstellen der Datenquellen zeilenweise angeordnet denkt, wie die Buchstaben in einem gedruckten Text. Der Stellenwähler steuert nacheinander die einzelnen Buchstaben einer Zeile an. Jeweils nach Erreichen des Zeilenendes schaltet der Gruppen-Scanner auf die nächste Zeile um. Die Ersparnis an Aufwand bei der zweidimensionalen Abfrage gegenüber der eindimensionalen sei an folgendem Zahlenbeispiel gezeigt.

Für die Auswertung von m mal n Stellen benötige ich zwei Scanner mit zusammen m + n Ausgängen. Beim eindimensionalen System würde ich in diesem Falle einen Scanner mit m·n Ausgängen benötigen. Sind beispielsweise m und n gleich 40, so würde dies einerseits 80^{*}, andererseits 1600^{**} Scanner-Ausgänge (mit je einem Emitterfolger) bedeuten.

Man sieht hieraus, daß das zweidimensionale System bei einer großen Menge zu verarbeitender Information ein bedeutend weniger aufwendiges Steuergerät erfordert.

4. Spezifikationen des Gerätes 15 LL

Das Gerät 15 LL 'Lochersteuerung' dient der Datenausgabe auf Lochstreifen unter Verwendung des 'Lorenz-Schnellochers SL 614' im IBM-Standard-Code (8-spurig). Als Datenquellen können die meisten Geräte des im KFK entwickelten flexiblen Bausteinsystems angeschlossen werden wie beispielsweise der Zähler 10-12-Z, der Zähler-Timer 7-15-Z oder die Uhr 7-15-U. Nicht unmittelbar an den 15 LL anschließbare Geräte⁺ aus dem Bausteinsystem können über einen einfachen Adapter (in Vorbereitung) angeschlossen werden. Das Gerät wird durch ein Startsignal in Betrieb gesetzt und gibt nach Beendigung des Ausgabevorganges ein Schlußsignal ab, das beispielsweise zum Anstoß eines Reset-Verstärkers [1] oder zum Start einer Vorrichtung oder einer Druckersteuerung [2] verwendet werden kann.

*) Nach vorliegendem Bausteinsystem 8 Codewandler-Karten erforderlich

**) Nach vorliegendem Bausteinsystem 160 Codewandler-Karten erforderlich

+) Zum eindimensionalen System [1,4] gehörig.

Die zur Datenausgabe benötigte Zeit (vom Startsignal bis zum Schlußsignal) beträgt etwa $0.5 + 0.02 \cdot n$ Sekunden, wobei n die Zahl der abzufragenden dekadischen Stellen ist. Mit der einfachen Ausführung des Gerätes 15 LL können bis zu 16-mal 40 (=640) Stellen abgefragt werden. Mit einer Modifikation des Gerätes bis zu 2560 Stellen. Näheres über Modifikationen ist dem Abschnitt 'Modifikationen des Dekaden-Scanners' zu entnehmen. Das Abfragen der Datenquellen erfolgt nach Verstreichen einer Einschaltverzögerungszeit von ca. 0.5 Sekunden in einem oder mehreren pausenlos aufeinanderfolgenden Zyklen. Jeder Zyklus kann je nach Wunsch aus 8, 10, 16, 20, 24, 30, 32, 40, 48 oder 64 Zeichen bestehen. Ein Abfragevorgang kann aus max. 16 Zyklen^{*} bestehen. Die Zahl der abgefragten Stellen ist das Produkt aus der Zahl der Zeichen pro Zyklus und der Zahl der Zyklen. Die Umstellung der Zahl der Zeichen pro Zyklus erfolgt durch Umlöten von ein oder zwei Drähten innerhalb des 15-LL-Einschubes.

Der Abfragevorgang kann durch den Schaltvorgang von 'Meßzeit' auf 'Pausenzeit' des Timers 10-17 G oder des Timers-Teiles im Zähler-Timer LE 15 Z ausgelöst werden. Er kann auch durch Druck eines Knopfes auf der Frontplatte des 15-LL-Einschubes ausgelöst werden. Jedoch ist dies nur dann möglich, wenn kein Timer angeschlossen ist, oder dieser sich in der Stellung 'Pausenzeit' befindet (durch ein Sperrsignal soll hier eine gewisse Sicherheit gegen Bedienungsfehler gegeben sein). Durch Drücken eines weiteren Knopfes kann über eine längere Strecke des Streifens das Zeichen 'Streifen-Vorschub' ^{xx} gelocht werden. Hierdurch wird das Zerteilen des gelochten Streifens, sowie das Einlegen in einen Streifenleser erleichtert. Auf Wunsch kann das Gerät modifiziert geliefert werden, sodaß es an mehreren Stellen anstatt Meßdaten Programmierungszeichen locht. Es können bis zu drei verschiedene Zeichen, bei Verzicht auf das oben angeführte Zeichen 'Streifenvorschub', vier verschiedene Zeichen gewählt werden. Der Einbau dieser Spezifikation erfolgt durch eine einfache Modifikation der Karte 'Betriebszeichen' und durch Einlöten eines Drahtes pro mit einem solchen Zeichen versehener Stelle.

Nach Beendigung eines Lochvorganges liefert das Gerät ein Signal EL (Ende Lochen), das beispielsweise auf den Eingang des im Timer befindlichen Reset-Verstärkers gegeben wird [1].

Das Gerät 15 LL befindet sich in einer 4-U-Einschubkassette nach ESONE-Norm. Der Anschluß des Lochers erfolgt über zwei Buchsenleisten auf der Frontplatte der Kassette. Zum Betrieb des Gerätes ist ein eigens dafür entwickelter Überrahmen erforderlich, sowie ein zweiter Einschub der Größe

*) Bei einer Modifikation max. 40 Zyklen.

xx) Je ein Loch bei Spur 1 bis einschließlich 7.

4 U für die "Spannungsversorgung" LE 15 NP. An der Rückseite des Überrahmens befinden sich Steckerleisten zur Verbindung des Gerätes mit Überrahmen, die zur Aufnahme der Datenquellen-Einschübe vorgesehen sind.

5. Funktionsbeschreibung

Das Gerät wird in Tätigkeit gesetzt durch Erden des Einganges "Start Locher" (SL), nämlich durch Drücken der an der Frontplatte befindlichen Drucktaste gleichen Namens oder das in Pin P3-23 gegebene Timer-Signal, welches am Ende der Meßzeit auftritt. Hierbei wird das auf Karte 22 befindliche "Locher-Flipflop" (L-FF*) eingeschaltet. Dadurch wird der Motor des Streifenstanzers eingeschaltet und gleichzeitig das Verzögerungs-Monoflop "OS(-)" getriggert. Nach Ablauf der Verweilzeit dieses Monoflops, die ca. 1/2 Sekunde beträgt und dem Anlauf des Motors zur Verfügung steht, wird die eigentliche Datenausgabe eingeleitet. Das auf Karte 22 befindliche "Tast-Flipflop" (T-FF*) wird von zwei Nockenkontakten der Hauptwelle des Lochers gesteuert und dient der Erzeugung eines prellfreien Synchronisierungs-Signales. Dieses wird zum zeitgerechten Ein- und Ausschalten des Kupplungs-Magnet-Flipflops (KM-FF*) benutzt, (sobald das Signal über das Ende der Verzögerungszeit** im KMV-FF gespeichert worden ist, zum Einschalten) sowie - nachdem das KM-FF eingeschaltet ist - (über das Dec.-Sc.-Fortsch.-Gate) zum Fortschalten des Dekaden-Wählers.

Durch Einschalten des KM-FF wird die Kupplung des Lochers betätigt, wodurch der Streifenvorschub und die Lochung der Transportlöcher beginnt. Die dabei durch die Scanner aus den Datenquellen abgerufene Information wird zur Steuerung der Stanzmagnete verwendet, wobei die deren Betätigung dienenden 8 Magnettreiber als Gates arbeiten für den von einem Impulsformer gelieferten Impuls. Der Impulsformer besteht aus Nockenkontakt U 2, dessen Schließzeit die Impulslänge bestimmt, sowie dem Schmitt-Trigger P.S.1 und den Transistoren Q 4 und Q 5 auf Karte 24.

Kurz vor dem Stanzen des ersten Zeichens tritt der "Anrufsucher" (AS) genannte Gruppenscanner in den Suchlauf durch Einschalten des Anrufsucher-Flipflop (AS-FF) auf Karte 22 mittels Signal "Start AS" über 22Y vom Ausgang 23E des KMV-FF. Durch Einschalten des AS-FF wird der astabile Multivibrator Q11, Q12 in Betrieb gesetzt, der über 22T Fortschaltimpulse an den AS-Wähler gibt, solange bis ein "Anrufer" gefunden wurde (nähere Einzelheiten unter 3; 5.1; 5.5). Bei diesem "Aufprüfen" gelangt ein Reset-Signal "Stop AS" für das AS-FF an den Anschluß 22R und der Gruppen-Wähler verharrt nun in seiner jetzigen Stellung. Dies tut er solange, bis der andere Wähler, der Stellen-

Scanner, nach einem vollen Umlauf durch Abgabe eines Übertragsimpulses an 22V ("Wieder-Start AS") den Anruksucher erneut startet. Es wird nun die Gruppen-Nummer solange fortgeschaltet, bis er bei einem weiteren Anrufer "aufprüft" oder - falls ein solcher nicht vorhanden - seine eigene Nullstellung wieder erreicht, wobei sein eigener Übertrags-Impuls ("End-Stop AS") über 22X das AS-Flipflop zurückstellt, wodurch der AS stehenbleibt. Die Fortschaltfrequenz des Anruksuchers ist so schnell, daß die Pause zwischen zwei Stanzvorgängen in jedem Falle ausreicht, sodaß der 50-Hz-Takt des Lochers nicht zu unterbrochen werden braucht. Bei Beendigung der Datenausgabe wird, durch Erkennung der Gleichzeitigkeit beider Scanner-Null-Positionen hervorgerufen (Logik auf Karte 23), die Kupplung des Stanzers wieder ausgeschaltet. Eine Eigenart des Lochers SL 614 besteht darin, daß unmittelbar nach dem Ausschalten der Kupplung (s. Manual des Lochers) noch ein Zeichen gelocht wird (beim hier vorliegenden Fall befindet sich der Dekaden-Scanner gerade in der Nullstellung). Aus diesem Grunde wurde durch das auf Karte 23 befindliche NOR-Gate dafür gesorgt, daß das Locher-Flipflop und damit der Motor des Lochers erst um eine Takt-Zeit später ausgeschaltet wird. Das letzte gelochte Zeichen ist - wenn nicht besonders angegeben - ein CR (Wagenrücklauf). Mehr detaillierte Angaben über die Funktion des Gerätes sind den folgenden Beschreibungen einzelner Karten zu entnehmen.

5.1 Karte Nr. 22, Motorsteuerung & Anruksucher, Type LE 7-15-17

Diese Karte dient zur Steuerung des Motors im Streifenstanzer, zur Erzeugung einer Verzögerungszeit während des Motor-Anlaufs, sowie der Steuerung des Anruksuchers. Durch Erden des Anschlusses P3-23 "Start Locher" (SL) des Einschubes wird über Q9 auf Karte 24 das Locher-Flipflop (L-FF*) und somit der Motor eingeschaltet. Die Steuerung erfolgt hierbei über die Schalt-Transistoren Q3 und Q4 und das Motor-Relais im Locher. Die beim Einschalten des Locher-Flipflops L-FF* an

*) FF = Abkürzung für "Flipflop"

**) Dieser Zeitpunkt ist zufällig und nicht mit der Stellung der Welle korreliert.

dessen Pin 10 auftretende positive Flanke triggert das Monoflop OS(-). ** Die nach dessen Verweilzeit auftretende schlechte Rückflanke wird durch den nachfolgenden Schmitt-Trigger* verbessert und über Kontakt N zwecks Einleitung des Ausgabevorganges an Karte Nr. 23 weitergegeben.

Der aus den Transistoren Q 11 und Q 12 bestehende astabile Multivibrator liefert über Kontakt T eine Impulsfolge von etwa 0.1 msec Impulsabstand. Mit diesen Impulsen wird der Anruksucher-Wähler fortgeschaltet. Der Multivibrator wird vom Anruksucher (AS) FF über Transistor Q 13 gesteuert. Nach Abschalten des AS-FF wird Transistor Q 11 gesperrt, wodurch die Spannung an T gegen minus 6 Volt in Ruhestellung geht. Kurz vor dem Einschalten der Kupplung des SL 614 wird von Kontakt 23 E über ²²Y eine positive Impulsflanke abgegeben. Hierdurch wird das AS-FF eingeschaltet und somit der AS zum ersten Mal gestartet. Sofort nach Auffinden eines Anrufrers erscheint an Kontakt R ein negatives Signal, welches das AS-FF und somit den Multivibrator wieder ausschaltet. Der Anruksucher-Wähler bleibt also nunmehr stehen. Wenn der jetzt gleichzeitig mit diesem ersten Lauf des Anruksuchers beginnende Abfrage-Zyklus, bei dem im 50-Hz-Tempo die einzelnen Stellen der von Anruksucher aufgesuchten Gruppe abgefragt werden, beendet ist, wird durch den Übertrags-Impuls des Dekaden-Wählers über Kontakt V der Anruksucher erneut gestartet.

Nun gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder prüft* der Anruksucher-Wähler auf einen weiteren Anrufer auf, wobei an R wieder ein negatives Signal erscheint (der Anruksucher wird wieder aufgehalten und ein weiterer Abfrage-Zyklus beginnt) oder findet der AS keinen weiteren Anrufer: Der Anruksucher läuft heim, wobei der Übertragsimpuls des AS-Wählers über Kontakt X das AS-Flipflop wieder zurückstellt.

5.2 Karte 23 Kupplungssteuerung - LE 7-15-18

Die Karte dient zur Synchronisation des Gerätes mit der Umdrehungsgeschwindigkeit der Hauptwelle des Streifenlochers SL 614, zur Steuerung des Kupplungsmagneten im SL 614, sowie zur Erkennung des Endes der Datenausgabe und zum Ausschalten des L-Flipflops auf Karte 22.

*) Aufprüfen heißt: Beim Suchlauf einen Anrufer finden und dort stehen bleiben.

* Valvo-Bezeichnung für Schmitt-Trigger: "P.S.1"

** " " " Monoflop: "O.S.1"

Das Tastflipflop (T-FF) wird von den beiden Nockenkontakten U5 und U7 des SL 614 hin- und hergeworfen, indem abwechselnd Kontakt D und N mit der Spannung +6 Volt verbunden wird. Der Zweck des T-FF ist die Erzeugung prellfreier Impulsflanken.

Über Kontakt L gelangt auf die Karte das Signal OS(-)- dessen positive Flanke am Ende der Verzögerungszeit für den Motoranlauf auf Pin 2 des Kupplungsmagnet-Verzögerungs-Flipflop (KMV-FF) dasselbe einschaltet. Dieses Signal OS(-) darf nicht unmittelbar zum Einschalten der Kupplung verwendet werden, da die Kupplung nur während eines relativ kleinen Winkelbereiches der Stellung der Hauptwelle eingeschaltet werden darf. Aus diesem Grunde wurde das KMV-FF dazwischengeschaltet. Das Tastflipflop, dessen an Pin 10 abgegebene Impulsflanke einen Zeitpunkt angibt, zu welchem die Kupplung eingeschaltet werden darf, bewirkt durch Reset des KMV-FF das Einschalten des Kupplungsmagnet-Flipflop (KM-FF) zum richtigen Zeitpunkt. Das KM-FF steuert über Q1 und Q2, sowie über Q8 auf Karte 24 das Einschalten des Kupplungsrelais im Stanzer.

5.3 Der Dekaden-Scanner (Karten Nr. 8 bis Nr. 13)

Der Dekaden-Scanner der Standard-Ausführung des Gerätes 15 LL hat 40 mögliche Stellungen. Er liefert an die 40 Einschub-Kontakte P2-1 bis P2-24 und P1-5 bis P1-20 die Scanner-Stellung im 1-aus-40-Code (hierzu die Tabelle der rückseitigen Kontaktleisten im Manual). Befindet sich der Scanner in der Stellung n, so liegt am "Scanner-Ausgang n" eine Spannung von ca. -5 Volt, an allen übrigen Scanner-Ausgängen etwa Erdpotential.

Der Dekaden-Scanner setzt sich zusammen aus einem 40-stelligen Zähler (Karten Nr. 8 und 9) und einem Code-Wandler (Karten Nr. 10 bis 13), siehe Blockschaltbild. Der Zähler besteht aus einer Zähldekade 4 Type EKP-10-12-1 (Karte Nr.9) und einem an den Übertragsausgang angeschlossenen 4-fach-Untersetzer (Karte Nr. 8) LE 7-15-27. Beide Karten enthalten einige Bauteile, die an dieser Stelle nicht gebraucht werden. Jedoch im Interesse einer Typenbeschränkung wurden diese Teile auf den Karten belassen. Es handelt sich hierbei beispielsweise bei der Dekade um die an die Kontakte R, S, T und U angeschlossenen Scanner-Gates und um den an V angeschlossenen Kienzle-Ausgang u.a., sowie beim 4-fach-Untersetzer um den an V angeschlossenen Ausgang. Das gleiche gilt für den an Ausgang A angeschlossenen Digital-Analog-Wandler. Die Karten Nr. 10 bis 13, Binär-Dezimal-Wandler LE-7-15-6, bilden gemeinsam den Code-Wandler, der die vom Zähler in binär codiert dezimaler (BCD)-Form angebotene Zählerstellung in die Form des 1-aus-n-Code umwandelt,

wobei bei der Standard-Ausführung des Gerätes $n=40$ ist. Von den 40 Ausgängen liefert jede der vier Karten über einen pnp-Emitterfolger je 10 Ausgänge an den Kontakten K, L, M, N, P, R, S, T, U, V (hierzu s. Bild). Am Eingang eines jeden dieser Emitterfolger befindet sich ein galvanisch gekoppeltes "And"-Gate, das die dem jeweiligen Emitterfolger zugeordnete Zählerstellung erkennt, die in BCD-Form auf die Kontakte A, B, E, F, H, J, W, X, Y, Z gegeben wird.

Der Dekaden-Scanner hat die Aufgabe, nacheinander die einzelnen dekadischen Stellen der Datenquellen zwecks Abfrage anzuwählen, indem er dorthin jeweils einen Impuls von -5 Volt liefert. Durch dieses Anwählen einer Stelle wird die enthaltene Information über die dort vorhandenen Scanner-Gates (pro Stelle 4 Gates) abgerufen und auf die vier Sammelleitungen ("bit-lines") der Wertigkeiten 1, 2, 4 und 8 (gemäß BCD-Code) gegeben. Diese vier Sammelleitungen gehen über die Kontakte P1-21 bis P1-24 ("bit-Eingänge") in die 15LL-Kassette. Der zum Scanner gehörige Zähler wird durch Impulse fortgeschaltet, die vom Tastflipflop, Pin 10 über die Drahtbrücke 23P-23B und über ein Gate gehen, das gebildet wird aus einem 10nF-Kondensator (auf der Karte 23 von B nach C) einen 10-kOhm-Widerstand (in der Kassettenverdrahtung von 23 A nach 23 C gehend) und die an M angeschlossene Diode auf Karte 9. Dieses Gate bewirkt, daß der Scanner nur dann fortgeschaltet wird, wenn das Kupplungsmagnet-Flip-Flop KM-FF eingeschaltet ist.

5.4 Modifikationen des Dekaden-Scanners

a) Unter Verwendung der gleichen Codewandler-Karten, durch folgende Änderungen:

- 1) 30 Stellungen Karte Nr. 8 wird durch einen 3-fach-Untersetzer LE 7-15-23 B ersetzt und Kontakt K mit Kontakt T durch eine Drahtbrücke verbunden. Karte Nr. 13 kann nun eingespart werden, da deren Ausgänge kein Signal mehr liefern.
- 2) 20 Stellungen Karte Nr. 8 wird ausgetauscht gegen 2-fach-Untersetzer LE 7-15-47. Karten Nr. 12 und 13 können entfernt werden, da sie kein Signal mehr liefern.
- 3) 10 Stellungen Karte Nr. 8 wird durch den Adapter LE 7-15-67 ersetzt. Karten Nr. 11 bis 13 können eingespart werden, da sie kein Signal mehr liefern.

Bei obigen Modifikationen bleibt die Reihenfolge derjenigen Scannerausgangssignale, die nicht entfallen, erhalten. Dies ist bei den nun folgenden Modifikationen nicht mehr der Fall:

- 4) 8 Stellen 8-fach-Untersetzer als Karte 9 und Adapter LE-7-15-67 als Karte 8. Gleiche C.-W.
 - 5) 24 Stellen 8-fach-Untersetzer als Karte 9 und 3-fach-Untersetzer LE-7-15-23 B als Karte 8, gleiche Codewandler wie bei der Standard-Ausführung.
- b) Modifikationen unter Verwendung anderer Codewandler-Karten (LE-7-15-36 mit 16 Ausgängen) und eines 16-fach-Untersetzers (LE-7-15-37) anstelle der Dekade auf Nr. 9. Auch hierbei ändert sich die Reihenfolge der Ausgangssignale gegenüber dem Schema der Standard-Ausführung.
- 1) 16 Stellen mit Adapter LE-7-15-67 als Karte Nr. 8.
 - 2) 32 Stellen mit 2-fach-Untersetzer LE-7-15-47 als Karte Nr. 8.
 - 3) 48 Stellen mit 3-fach-Untersetzer LE-7-15-23 B als Karte Nr. 8.
 - 4) 64 Stellen mit 4-fach-Untersetzer als Karte Nr. 8.

5.5 Der Anruksucher-Scanner (Karte Nr. 1 bis 6)

Der Gruppenscanner heißt deshalb Anruksucher, weil er alle seine Ausgänge im Schnellschritt übergeht mit Ausnahme derer, die ihn "anrufen". Ein Anruf liegt dann vor, wenn das betreffende Ausgangssignal des Gruppenscanners auf einen Sammelanschluß (P3-24) am 15 LL zurückgeführt wird. Der Anruf kann ständig sein (eine in der Datenquelle fest eingelötete Diode) und die Abfrage erfolgt jedesmal dann, wenn der Einschub 15 LL gestartet worden ist. Der Anruf kann auch ein bedingter sein, dadurch, daß statt einer Diode ein Gate verwendet wird, wie beispielsweise im Zähler-Timer 7-15-Z. Hierdurch ist die zeitlich voneinander unabhängige Auswertung verschiedener Gruppen von Datenquellen über einen einzigen Streifenlocher möglich (5). Der Anruksucher liefert bei der zweidimensionalen Abfrage der Dekadenstellen das Signal für die zweite Dimension: das Signal zum Anruf einer Gruppe von Stellen. Näheres siehe unter "Prinzip der zweidimensionalen Abfrage".

Der Anruksucher ist ein Scanner, der der Standard-Ausführung des Dekaden-Scanners völlig gleicht, jedoch auf andere Art und mit anderer Geschwindigkeit fortgeschaltet wird. Bedingt durch die Art der Ansteuerung sind Modifikationen dieses Scanners nicht notwendig und auch nicht vorgesehen. Während der Dekaden-Scanner mit einer Frequenz von ca. 50 Hz fortgeschaltet wird, die durch die Umdrehungsgeschwindigkeit der Hauptwelle des Streifenstanzers festliegt, wird der Anruksucher mit einer Frequenz von ca. 10 kHz betrieben und bei Auffinden eines Anrufers bereits vor Vollendung eines Umlaufes angehalten, solange bis der Stellen-Scanner einen vollen Umlauf durchgeführt hat.

Die Steuer-Impulsfolge entstammt der Karte 22 über deren Anschluß T. Der Anruftsucher wird gestartet, wie in der Beschreibung von Karte 22 angegeben. Der Anruftsucher bleibt stehen bei Erreichen derjenigen Stellung, deren zugehöriger Scanner-Ausgang über eine Diode mit 22 R verbunden ist, derart, daß deren Anode gegen 22 R zeigt. Diese Diode befindet sich in der Abfrage-Elektronik der Datenquelle, sodaß der Anruftsucher automatisch diese Datenquelle (n) abfragt, sobald diese angeschlossen ist (sind). Ist an einen Scanner-Ausgang des Anruftsuchers keine Datenquelle angeschlossen, so übergeht der Anruftsucher diese Stellung. Die Zahl der abzufragenden Stellen-Gruppen richtet sich also automatisch nach der Anzahl der angeschlossenen Dekaden.

5.6 Parity Check und Null LE-7-15-9

Die vier bit-Eingänge des Einschubes (P1-21 bis P1-24) erhalten von der Datenquelle nur die binären Ziffern der Wertigkeit 1, 2, 4 und 8. Die zum Standard-IBM-Code noch fehlenden Zeichen "Parity Check" und "Null" werden auf Karte Nr. 21 erzeugt. Die ankommende BCD-Information gelangt über R, S, T und U auf die Karte und teils direkt, teils über die Umkehrstufen Q1 bis 4 auf logische Schaltungen, zu denen auch die Transistoren Q5 bis 8 gehören. Diese Logik dient der Erkennung derjenigen binären Zahlen, die aus einer geraden Anzahl von binären Einsen ("L") bestehen. Liegt eine solche Zahl vor, so wird über Kontakt B geerdet. Die an Transistor Q9 angeschlossene "Und"-Schaltung dient der Erkennung der Zahl Null, wobei Kontakt A geerdet wird.

5.7 4 Magnettreiber LE 7-15-32

Die Karten Nr. 25 und 26 sind Karten obigen Typs und enthalten zum Betrieb je vier Verstärker der im Streifenstanzer enthaltenen Stanzmagnete. Jeder dieser Verstärker besteht aus einer Umkehrstufe (z.B. Q1) mit nachfolgendem Emitterfolger (z.B. Q2), der den Leistungstransistor zur Betätigung des Magneten antreibt (z.B. Q3). Der angeschlossene Stanzmagnet (zwischen B, A, Z bzw. Y) kann betätigt werden, wenn der Eingang des jeweiligen Verstärkers geerdet wird (R, S, T bzw. U). Er wird dann betätigt, wenn über Kontakt H bzw. N vom Stromtreiber Q5 auf Karte Nr. 24 der erforderliche Emitterstrom geliefert wird. Das Signal am Verstärkereingang, das das Stromtreibersignal zeitlich überdeckt, bestimmt, ob der betreffende Stanzmagnet betätigt wird, das Signal des Stromtreibers hingegen bestimmt die Zeitdauer des Magnetstromes.

5.8 Stromtreiber LE 7-15-33

Die Karte Nr. 24 enthält u.a. den oben in seiner Anwendung beschriebenen Stromtreiber Q5, dessen Kollektor über Kontakte N und P der Karte den Emitterstrom für die Stanzmagnet-Treiber auf Karte 25 und 26, sowie für den Kupplungsmagnet-Treiber Q8 auf der hier beschriebenen Karte liefert. Auch für den Kupplungsmagnet-Treiber bestimmt der Stromtreiber die Zeitdauer des Magnetstromes, während das über X hereinkommende überlappende Signal die Betätigungsbedingung darstellt (vom KM-Flipflop auf Karte Nr. 23 stammend). Der Kupplungsmagnet-Treiber mit seinen vorgeschalteten Transistoren Q6 und Q7 ist ein Verstärker, wie er im vorhergehenden Absatz beschrieben wurde.

Die Zeitdauer der von Q5 gelieferten Magnetströme wird durch die Schließungsdauer des über J angeschlossenen Kontaktes U2 im SL 614 über den Schmitt-Trigger PS 1 und den Emitterfolger Q4 bestimmt. Durch Erden von Kontakt T der Karte wird die Abgabe von Magnetströmen verhindert. Dies geschieht beispielsweise dann, wenn der mit der Anlage arbeitende Timer sich in der Stellung "Meßzeit" befindet, wodurch ein versehentliches Auslösen des Lochvorganges während der Messung über den Druckknopf "Start" am 15 LL verhindert werden soll. In einem solchen Falle läuft lediglich der Motor. Q10 bis 12 bilden einen Verstärker, der das vom L-Flipflop auf Karte 22 abgeleitete Signal EL (Ende des Lochvorganges) auf eine Sammelleitung gibt über Kontakt F. Die Sammelleitung wird hierbei für einige Mikrosekunden geerdet. Näheres über Zweck dieser Sammelleitung siehe unter [5] .

Näheres über Q9 steht in der Beschreibung von Karte Nr. 22.

5.9 Betriebszeichen LE 7-15-10

Karte Nr. 20 dient als quasi-Informationsquelle zur Erzeugung von Programmierungszeichen auf dem Lochstreifen. Durch Erden des Punktes J auf der Karte über die Drucktaste "FEED CODE" wird das Zeichen Streifenvorschub gelocht, wenn gleichzeitig auf den Knopf "Start" gedrückt wird*. Hierbei muß das Drücken der Taste "FEED CODE" die Einschaltzeit der Kupplung zeitlich überlappen, da andernfalls nur teilweise "feed code" gelocht wird.

*) Durch Drücken der Taste werden die dem Zeichen entsprechenden 7 Magnettreiber-Eingänge über Dioden geerdet.

Ein evtl. durch andere Teile der Elektronik hervorgerufenes Betätigungssignal für den Stanzmagneten der 8. Spur wird über eine Diode über Kontakt V und Kontakt X der Karte Nr. 26 durch Erden von Q10C unwirksam gemacht, so daß in jedem Fall nur sieben Löcher auf dem Streifen erscheinen können. Über die Umkehrstufen Q1 bis 3, an deren Eingänge E, F oder H über Dioden (siehe unter Dekadenscanner) Wählerausgänge angeschlossen werden können, ist es möglich, über eine Art in gedruckter Schaltung ausgeführtem Kreuzschienenverteiler durch Einlöten von Dioden (z.B. OA 95) drei verschiedene, den individuellen Wünschen entsprechende Zeichen zu lochen, wie z.B. "Datenwort" oder "Kennwort" u.a.m.

5.10 Scanner-Gates LE 7-15-7

Karte Nr. 7 ist eine auch sonst anderenorts verwendete Karte, die es ermöglicht, die Stellung des Anrufsuchers im BCD-Code auszulochen. Hierdurch kann (bei mehrdimensionalem Betrieb) eine Teilgruppe der angebotenen Information identifiziert werden. Dies ist besonders wichtig beim zeitlich unabhängigen Betrieb mehrerer Meßplätze an einer einzigen Lochersteuerung mit Locher. Der Platz innerhalb der Stellengruppe, an dem diese Gruppenkennzahl gelocht wird, richtet sich danach, an welchen Dekaden-Scanner-Ausgang die beiden Scanner-Eingänge (Kontakte A und C) der hier vorliegenden Karte angeschlossen wird.

6. Modifikationen des Gerätes

Das Gerät 15 LLS^{*} ist eine erweiterte Version der Lochersteuerung 15 LL. Es enthält gegenüber diesem zusätzlich drei weitere Karten des Typs LE 7-15-32 ("4 Magnettreiber") auf Nr. 14 bis 16 mit zusammen 12 Magnettreibern zum Betrieb der 10 Typenmagnete für Ziffern, des Magneten für Wagenrücklauf und des Magneten für Zwischenraum. Die in binär codiert dezimaler Form den Einschub betretende Information muß zur Betätigung der Typenmagnete wieder in den 1-aus-10-Code verwandelt werden. Hierzu dient ein weiterer Binär-Dezimal-Wandler des Typs LE 7-15-6 auf Kontaktleiste Nr. 17. Da eine elektrische Schreibmaschine nicht so schnell betrieben werden kann, wie der Lochstreifenstanzer SL 614, wird im Gerät 15 LLS zwischen den Ausgang des Takt-Flipflops (T-FF) Karte 13, Kontakt P und den Kontakt B der Karte 23, der zu den durch die Taktfrequenz gesteuerten Teilen der Elektronik führt, ein 6-fach-Untersetzer des Typs LE 7-15-22 S geschaltet, der auf Kontaktleiste Nr. 19 ge-

^{*}) Locher- und Schreibmaschinensteuerung

steckt wird. Die Taktfrequenz wird dadurch von 50 Hz auf ca. 8.3 Hz reduziert. Die Karte "Betriebszeichen" des Types LE 7-15-10 ist durch die gleichnamige Modifikation dieser Karte vom Typ LE 7-15-10 S ersetzt. Diese Karte enthält gegenüber ihrer einfachen Ausführung zusätzlich einen Stromtreiber für die Verstärker der Magneten innerhalb der Schreibmaschine. Außerdem enthält sie eine logische Schaltung, die in Verbindung mit den beiden Stromtreibern (für Lochstreifenstanzer einerseits und für die Schreibmaschine andererseits) dafür sorgt, daß nicht alle Magneten gleichzeitig, sondern im Interesse der Belastbarkeit der Spannungs-Versorgung 15 NP in zwei Gruppen hintereinander betätigt werden.

Das Gerät 15 LLE "Lochersteuerung" ist die eindimensionale Ausführung des Gerätes 15 LL*. Im Gegensatz zum 15 LL können dort die auf eindimensionale Abfrage eingerichteten Datenquellen [1, 4] ohne Verwendung eines zusätzlichen Adapters angeschlossen werden. Die Geräte, die als Datenquellen im zweidimensionalen System geschaffen wurden [4, 5], können an die Lochersteuerung 15 LLE zwar angeschlossen, jedoch nur eindimensional abgefragt werden. Das Gerät 15 LLE kann auf Wunsch mit folgenden Zahlen an Scanner-schritten geliefert werden: 8, 10, 16, 20, 24, 30, 32, 40, 48, 64.

7. Zubehör

Das Steuergerät kann nur in Verbindung mit dem Überrahmen Ü-15-LL und mit dem Spannungsversorgungseinschub 7-15-NP betrieben werden. Der Überrahmen dient zur Aufnahme der beiden Einschübe Steuergerät und Spannungsversorgung. Er enthält einen Transformator zum Betrieb des Netzgeräteinschubes, sowie an seiner Rückseite die Anschlußkontaktleisten zum Anschluß der zu den Datenquellen führenden Kabel und einen Netzstecker. Die von den Stellen-Scanner-Ausgängen zu den Kontaktleisten auf der Rückseite führenden Leitungen werden über eine Verteilerleiste geführt. Wenn bei Datenquellen nicht sämtliche Stellen abgefragt werden sollen, so kann dies durch Umlöten der auf dieser Leiste befindlichen Drahtbrücken erreicht werden.

Der Einschub 7-15-NP "Spannungsversorgung" liefert für die Elektronik des Steuergerätes die Spannungen plus und minus 6 Volt (1.2 A belastbar) und die Spannung 48 Volt (evtl. zum Betrieb einer elektrischen Schreibmaschine), sowie 60 Volt zum Betrieb des Lochstreifenstanzers.

* Das Gerät 15LLE wurde als vorläufig und provisorisch konzipiert, als die Entwicklung am Gerät 15LL noch nicht abgeschlossen war (aus Zeitersparnisgründen). Änderungen, die von 15LL zu 15LLE führen: entfällt: der Anrufsucher (kart.1-6) nebst angeschlossenen Drähten; Pins 6-10 des Lötstr. LS nebst angeschl. Bauelementen und Drähten, der 220 Ohm-Wid. dort, sowie Draht 22V nach 8X. hinzu kommt: Drähte 8X-22X, 22T-21V, 8N-DK2/2, 9N-22R. (Vergl. auch die Block-schaltbilder beider Geräte)

8. Ausblick

Für die Zukunft wurde die Entwicklung einer Karte in Erwägung gezogen, die anstelle der Karte 7-15-18 in die Kontaktleiste Nr. 23 gesteckt wird. Durch diesen Tausch würde das Gerät zur Type 15-LT, einer Lochersteuerung für einen Talley-Locher, der kürzlich auf den Markt gekommen ist und mit einer Geschwindigkeit von 150 Zeichen pro Sekunde arbeiten kann. Eine neue Kassettentype ist nicht erforderlich, wenn zum Anschluß des Talley-Lochers ein Spezialkabel verwendet wird, das am einen Ende die beiden bisher verwendeten Tuchel-Messerleisten trägt und am anderen Ende den serienmäßig beim Talley-Locher vorgesehenen Amphenol-Stecker. Auf diese Weise würde das flexible Bausteinsystem durch die höhere Arbeitsgeschwindigkeit noch vielseitiger anwendbar.

Literaturhinweise

- (1) W. Jüngst, "Interner Bericht über den 'Timer' Typ KBB-EKP 10-17-G"; Institut für experimentelle Kernphysik des Kernforschungszentrums Karlsruhe
- (2) W. Jüngst, "Interner und vorläufiger Bericht über den 'Kienzle-Einschub' Typ KBB-EKP 10-18"; Institut für experimentelle Kernphysik des Kernforschungszentrums Karlsruhe
- (3) U. Jochimsen, "Ausgabe von digitalen Informationen von Vielkanalanalysatoren, Zählern usw., auf Lochstreifen und oder Schreibmaschine"; Institut für experimentelle Kernphysik des Kernforschungszentrums Karlsruhe
- (4) W. Jüngst, (in Vorbereitung befindliche Veröffentlichung über Zähler, Timer und Druckersteuerung); Institut für experimentelle Kernphysik des Kernforschungszentrums Karlsruhe
- (5) R. Hartenstein, "Interner Bericht über den 'Zähler-Timer' Typ LE 7-15 Z; Labor für Elektronik des Kernforschungszentrums Karlsruhe
- (6) R. Hartenstein und K.-H. Zörner, "Der 'Servo-Zähler', ein Analog-Digital-Wandler", Archiv für technisches Messen und industrielle Meßtechnik, August 1963, Seite R101 bis R103, Lieferung 331
- (7) G. Dimmler und G. Krüger, "Ein Meßwerterfassungssystem zur Datenerfassung in Vielkanal-Experimenten"; in Vorbereitung

Berichtigung zu Zeichnung PC/ 7-15-17 LL

Die Kontakte A und Y müssen durch eine Diode des Typs OA 95 verbunden werden, wobei die Kathode an A angeschlossen sein soll.

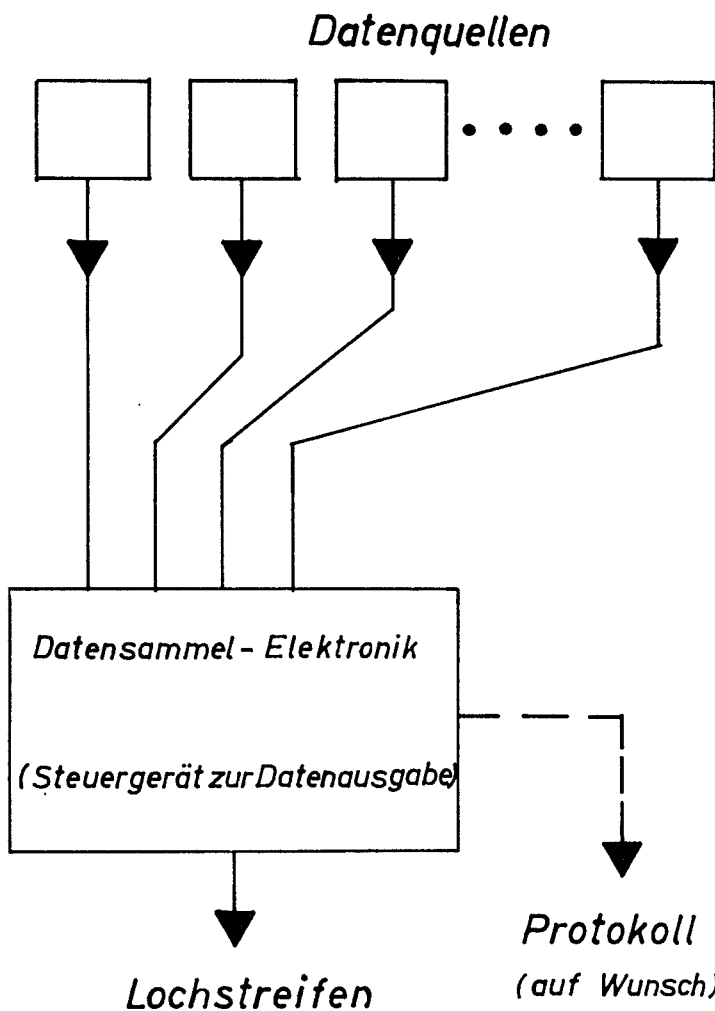


Bild 1a

*An jedem Meßplatz
vorhandene Elektronik*

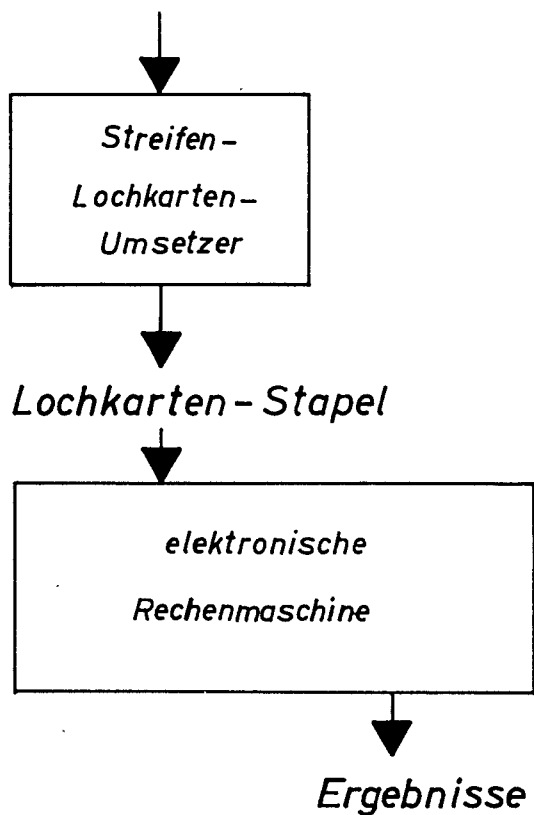


Bild 1b

*An zentraler Stelle
befindlicher Teil des
Datenerfassungssystems*

Bild 1

Datenfluß vom Meßplatz zur Auswertung

*parallel vorliegende
Information*

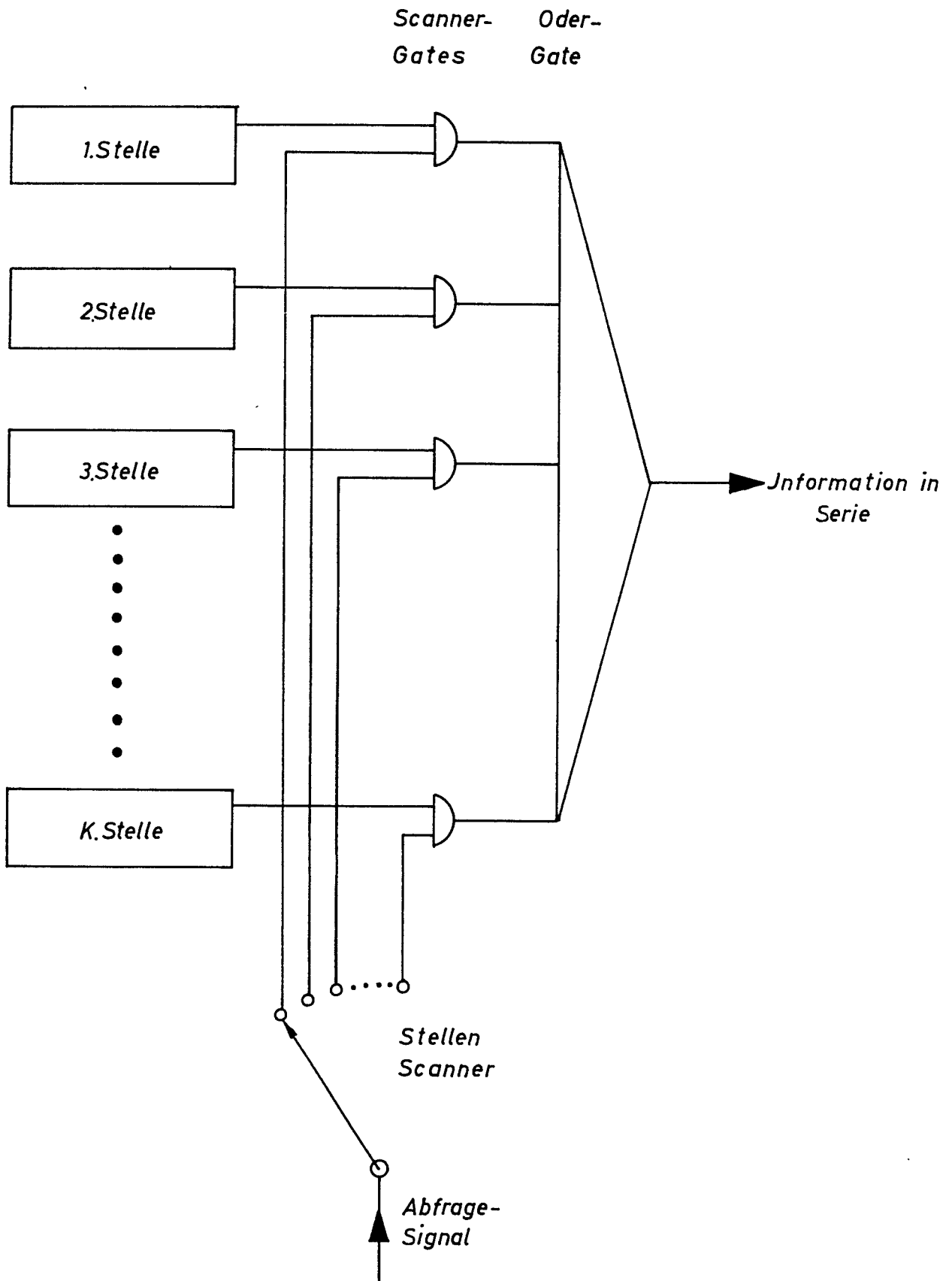


Bild 2

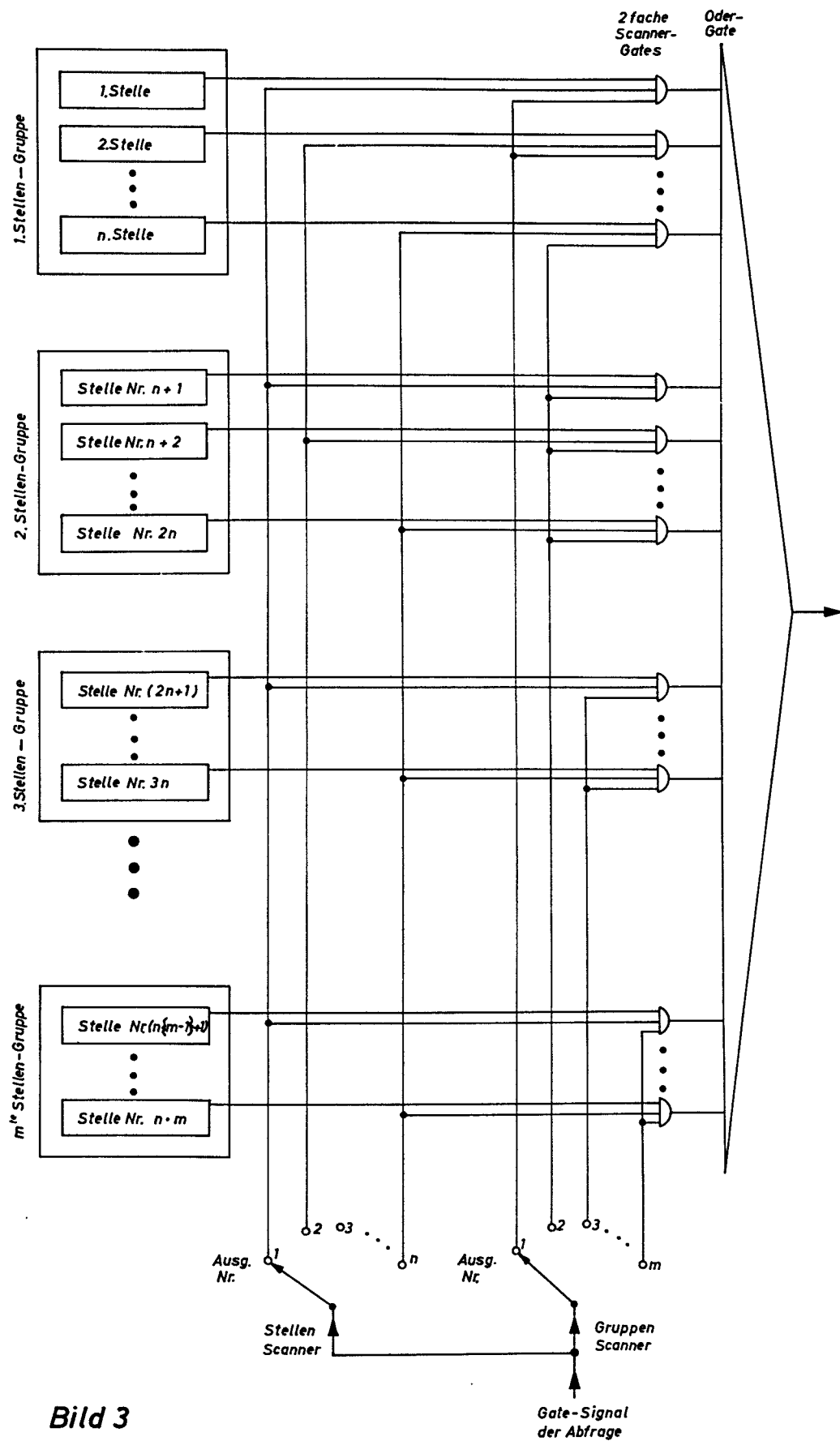


Bild 3

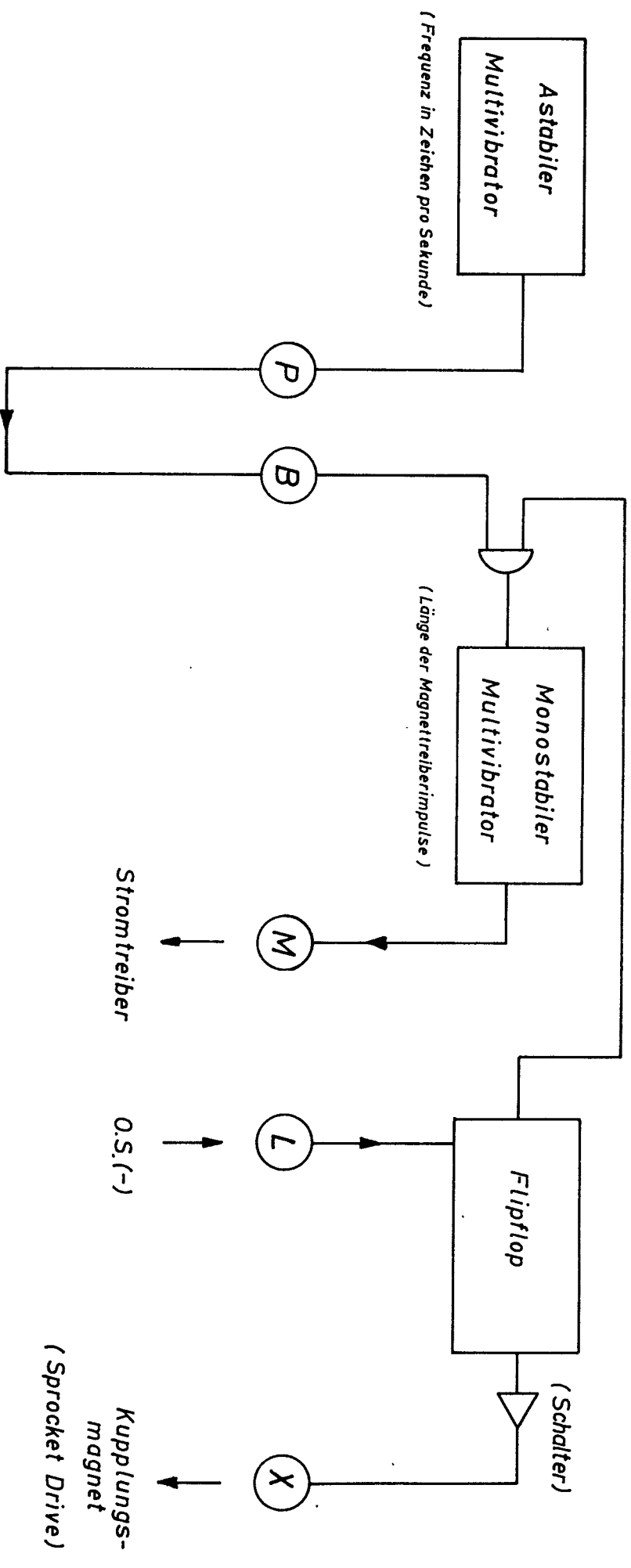
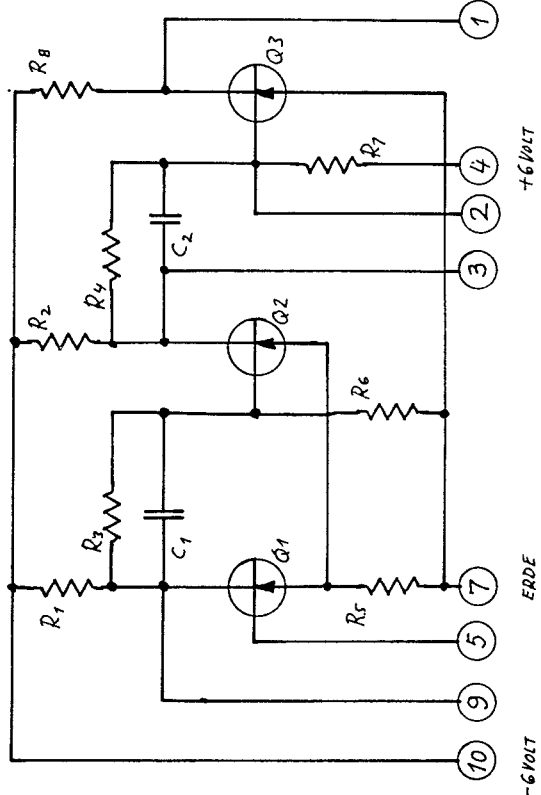
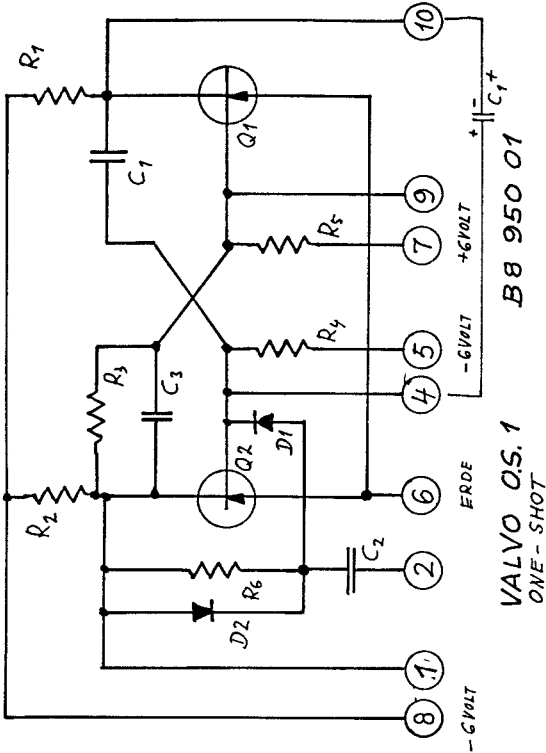
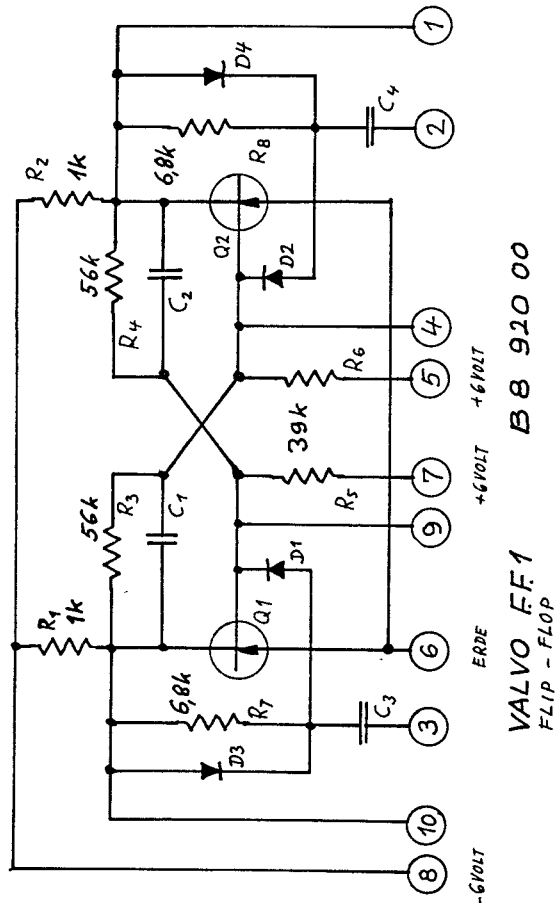


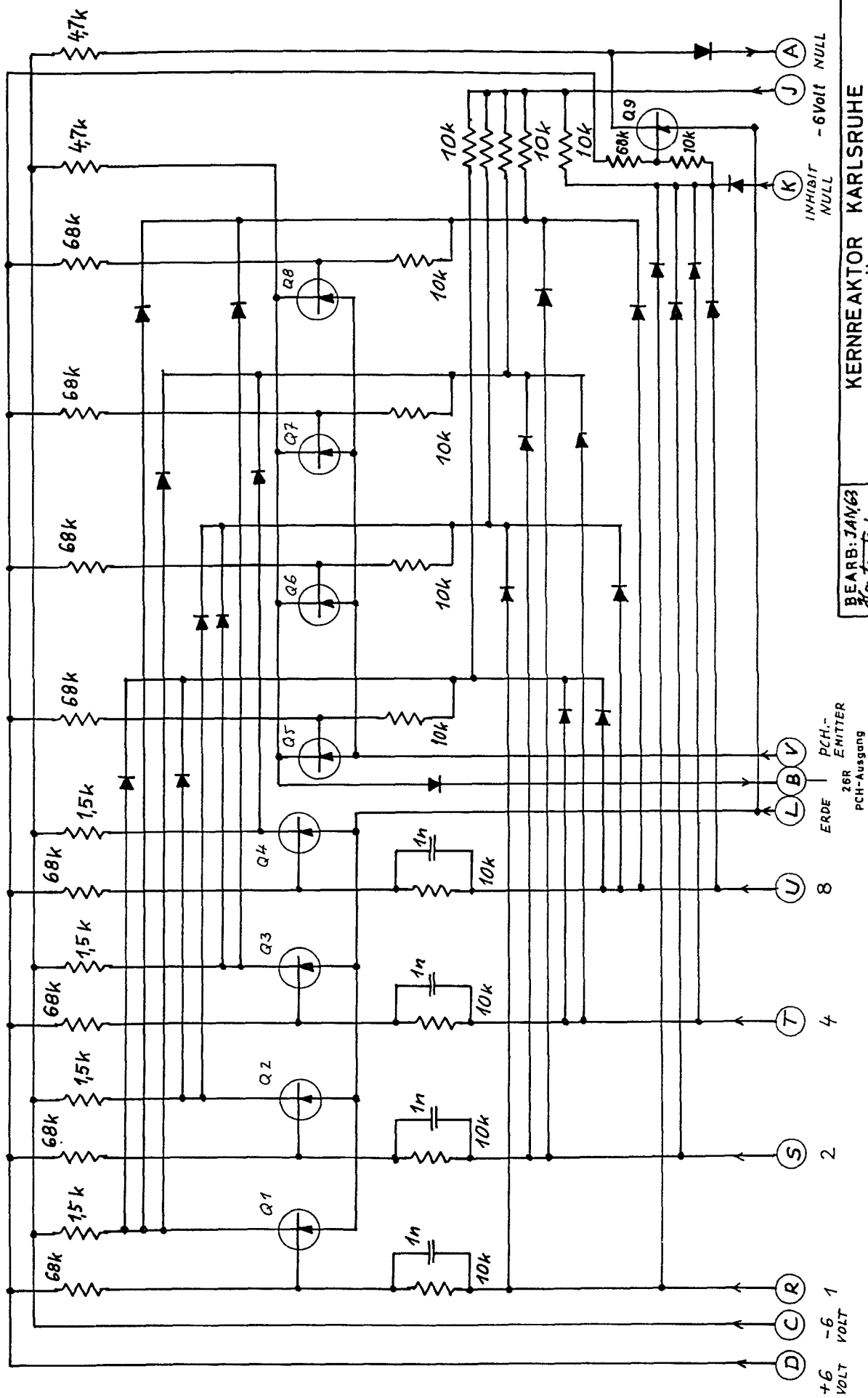
Bild 4.

Modifikation des Gerätes zum Betrieb eines Talley Lochers:
 Die wesentlichen Teile der Karte Nr 23 werden durch obige Schaltung ersetzt.



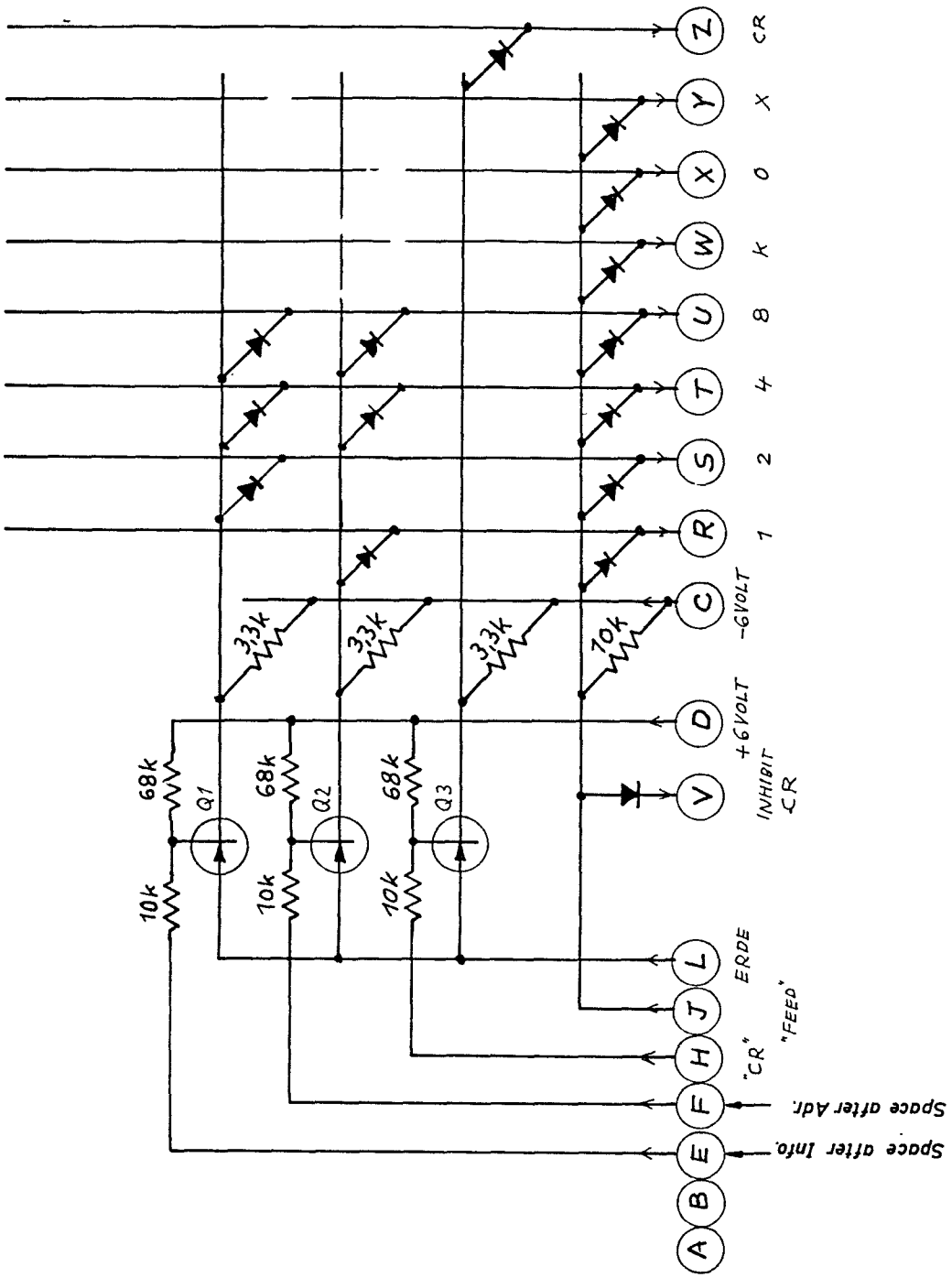
ALLE Q: OC 47
ALLE D: OA95

BEARB:	KERNREAKTOR KARLSRUHE LABOR FÜR ELEKTRONIK			
GEZ: G. X. 61 <i>Stattl.</i>	GERÄTE	KARTE	VALVO - BAUSTEINE I	
GEPR:	LES 15			
D7-15-3		12 G		
		17 T		



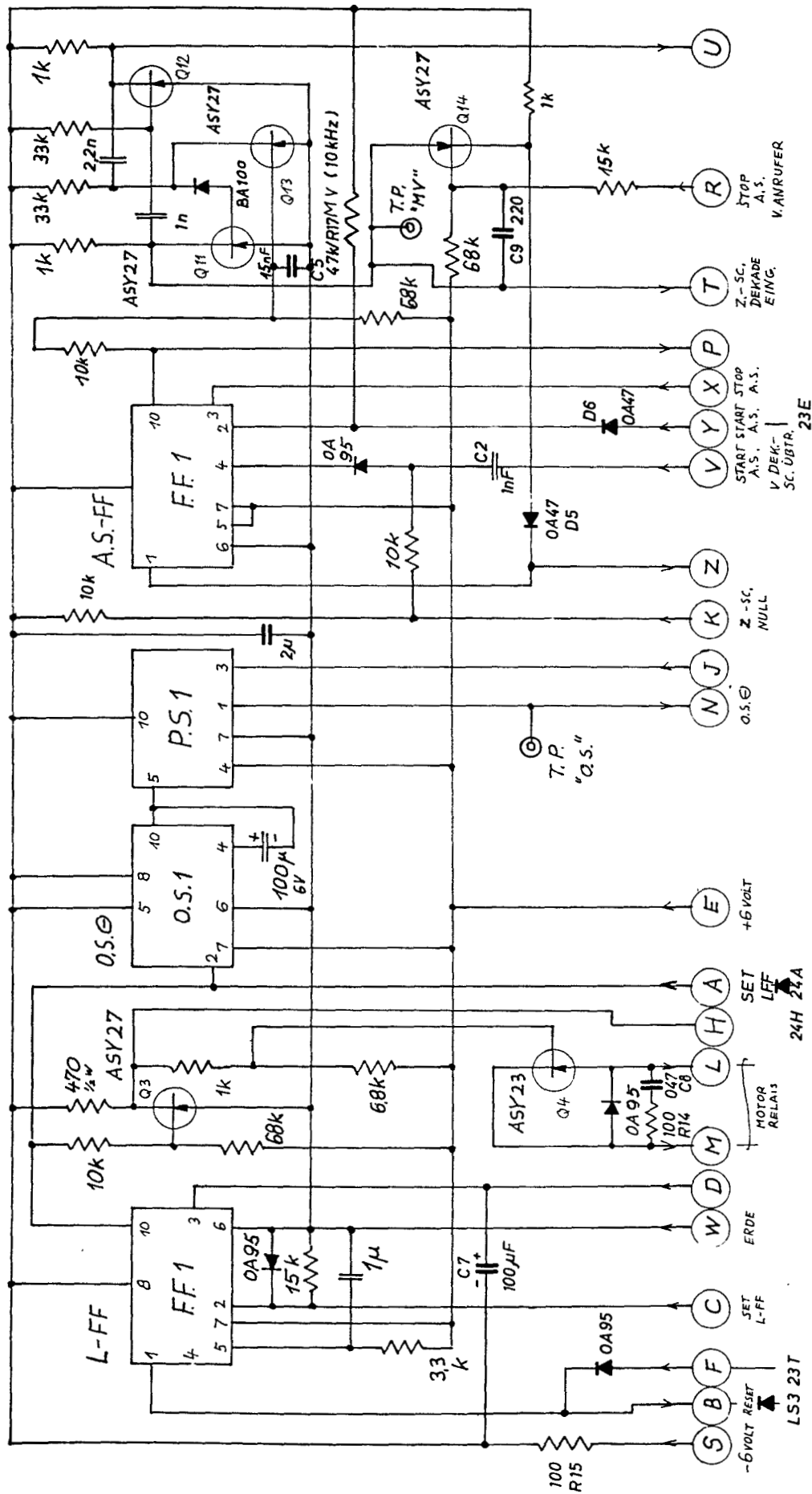
BEARB: JAN 63		KERNREAKTOR KARLSRUHE	
Blatt 1		LABOR FÜR ELEKTRONIK	
GEZ: 26.3.63	GERÄT	KARTE	
GEPR: 26.3.63	15LL	21	
Blatt 1	15LLS	21	
	15LLE	21	
		PARITYCHECK & NULL	
		PC 7 - 15 - 9	

ALLE DIODEN: OA95
ALLE TRANSISTOREN: ASY 26

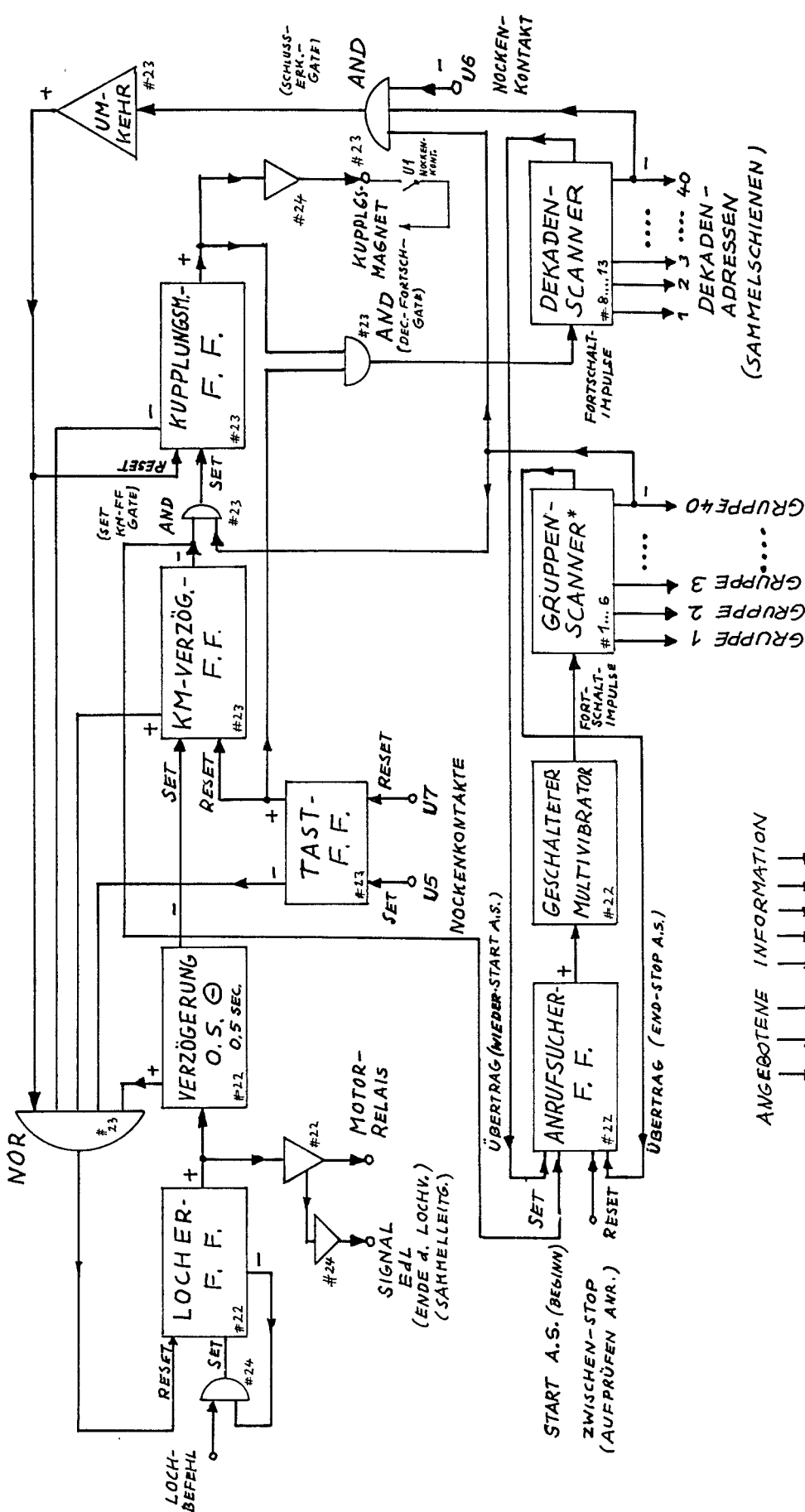


BEARB: 26.4.63	KERNREAKTOR KARLSRUHE			
GEZ: 26.4.63	LABOR FÜR ELEKTRONIK			
GERÄT: 15LL	KARTE			
GEPR: 11.11.63	15LL	20		
	15LLS	20		
	15LLE	20		
	15LT	20		
	PC 7-15 - 10/13/14			
	BETRIEBSZEICHEN			

ALLE TRANSISTOREN : ASY 27
 ALLE DIODEN : OA 95

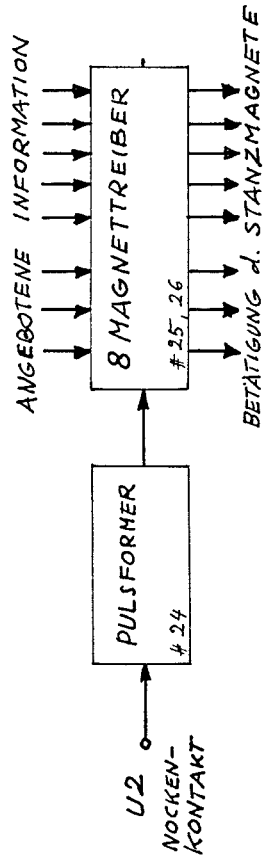


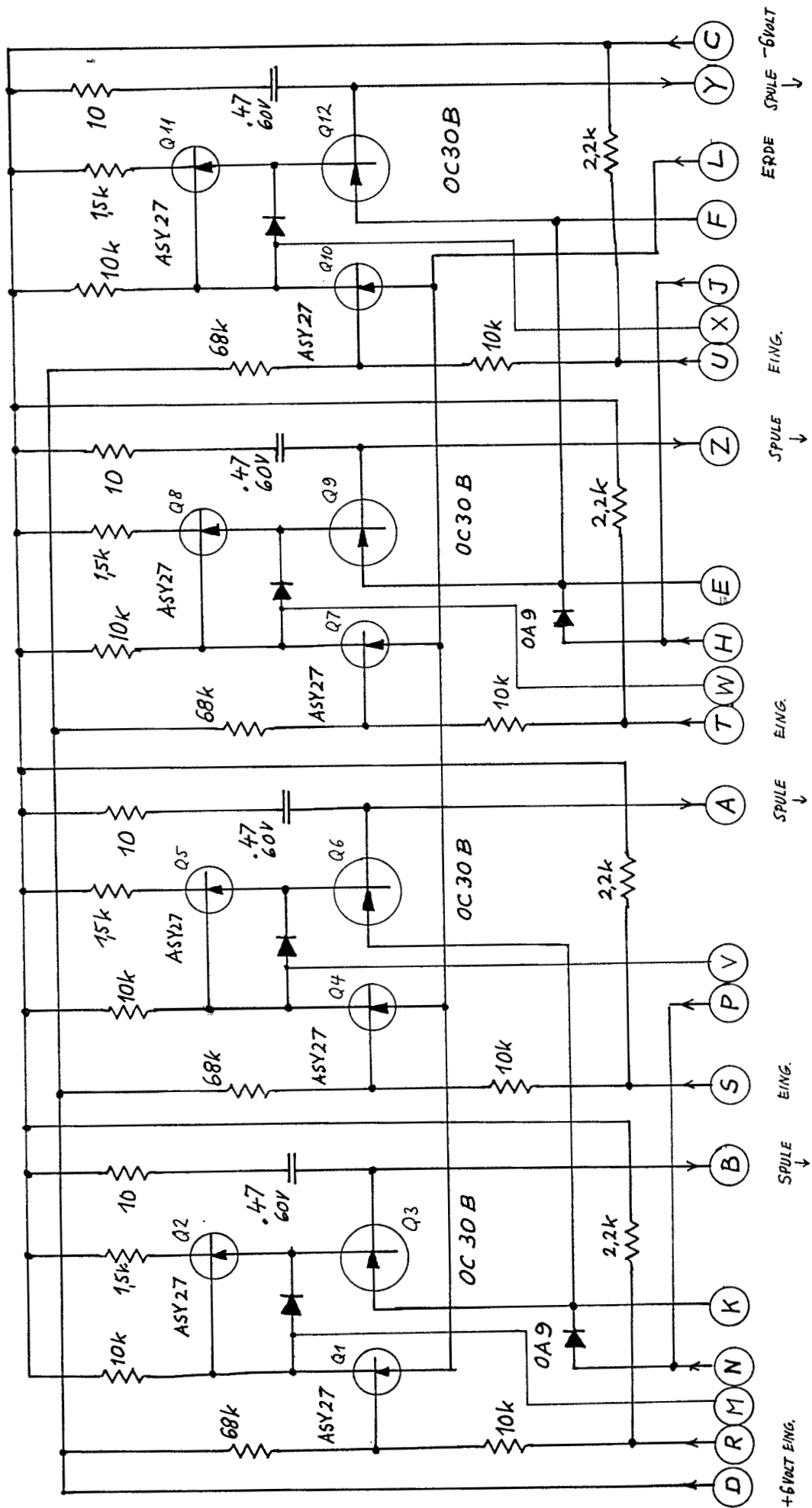
BEARB: 13.3.63		KERNREAKTOR KARLSRUHE	
GEZ: 13.3.63		LABOR FÜR ELEKTRONIK	
GEPR: 13.3.63		GERÄT	KARTE
15 LLS		15 LL	22
15 LLE		15 LLS	22
		MOTORST. + ANRUFSEUCHER	
		PC 7 - 15 - 17LL	



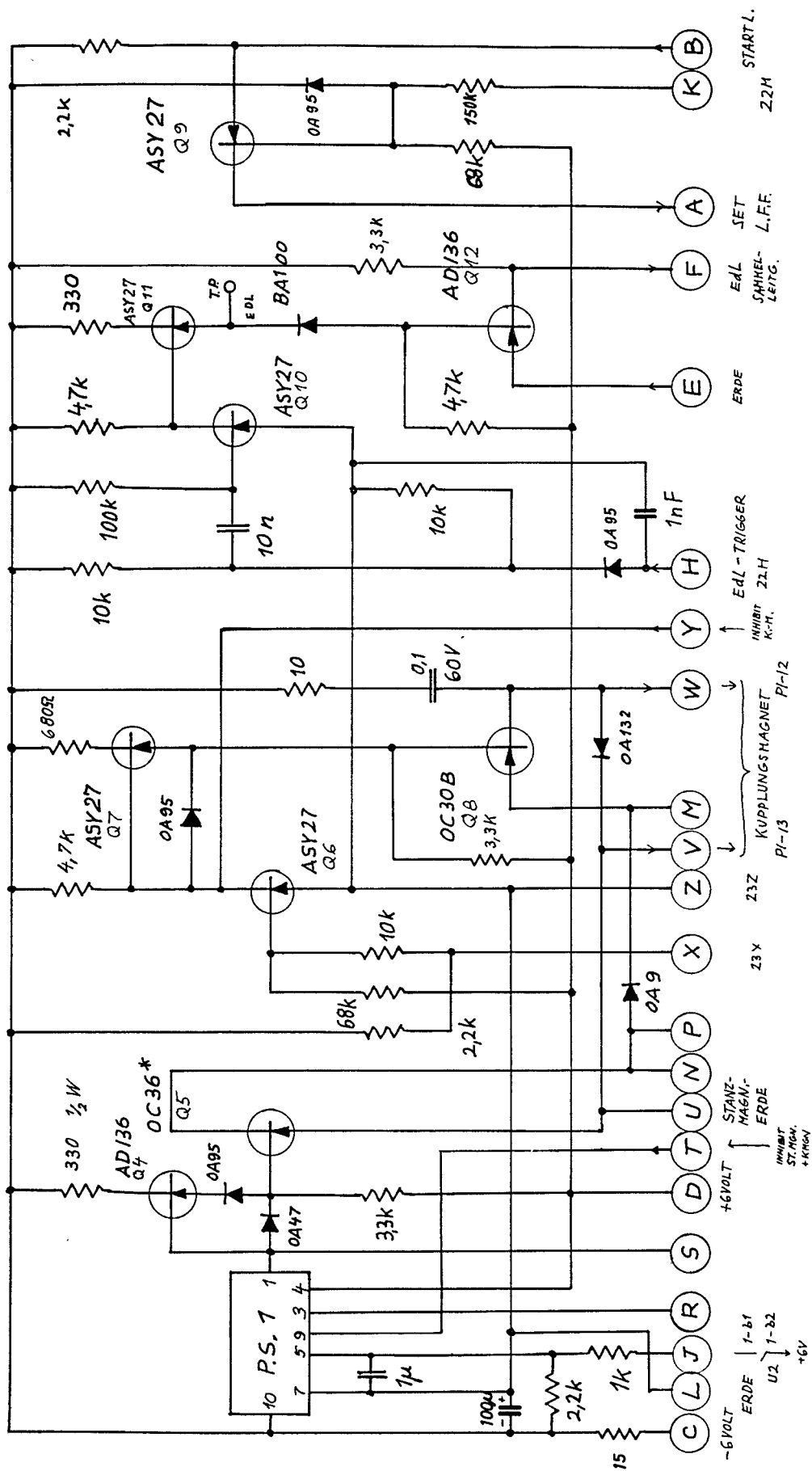
* oder A.S.-WÄHLER genannt

BEARB: 25.4.63	KERNREAKTOR KARLSRUHE	
GEZ: 25.4.63	LABOR FÜR ELEKTRONIK	
GERÄT: 15LL	GERÄT	KARTE
GEPR: 25.4.63	15LL LOCHERSTEUERUNG	
D7-15-23	ZEITSTEUERUNG - BLOCKBILD	





BEARBEITET Kernreaktor		KERNREAKTOR KARLSRUHE LABOR FÜR ELEKTRONIK	
GEZ: 2.4.63.	GERÄT	KARTE	
GEPR: 3.4.63.	15 LL	2526	
	15 LLS	2526/11-16	
4 MAGNETTREIBER		PC 7-15-32	



BEARB: 26.4.63 <i>Plant</i>	KERNREAKTOR KARLSRUHE LABOR FÜR ELEKTRONIK	
GEZ: 26.4.63 <i>Plant</i>	GERÄT	KARTE
GEDR: 26.4.63 <i>Plant</i>	15 LL	24
	15 LLS	24
	15 LLE	24
	STROMTREIBER	
	PC 7-15 -33	